



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09134153 A**(43) Date of publication of application: **20.05.97**

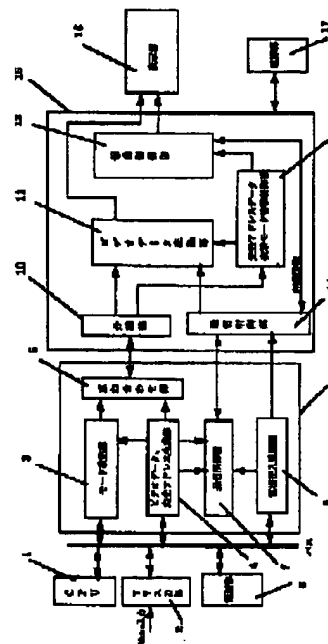
(51) Int. Cl.

G09G 5/00
G09G 5/18
(21) Application number: **07289791**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **08.11.95**(72) Inventor: **MIYAMOTO KATSUHIRO****(54) DISPLAY SYSTEM****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly inform a display controller side of a display mode change from a graphic card.

SOLUTION: When a display mode for horizontal and vertical resolutions of displaying video data or the number of displaying colors is changed, a mode detecting element 3 of a graphic card 9 detects the display mode information, and overlays this detection information on the video data, the video data of every one line generated in a scanning address generation part 4 on the scanning address respectively, and sends them to a display controller 15. The display controller 15 converts the video data based on the display mode information and controls the drive of this display device 16 to make the converted video data displayed on the display device 16.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)5月20日

審査請求 未請求 請求項の数16 O.L (全 10 頁)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力される画像データからこの画像データを表示する際の表示モードを検出し、検出した表示モード情報を上記画像データと共に出力する制御手段と、上記制御手段から得られる上記表示モード情報に基づいて上記制御手段から得られる上記画像データを変換し、変換した画像データを上記表示モード情報に応じて表示器に表示する制御を行う表示制御手段とを備えた表示システム。

【請求項 2】 上記制御手段がグラフィックカードに構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示システム。

【請求項 3】 コンピュータグラフィックを制御するためのグラフィックカードと表示器の駆動を制御する表示コントローラ間において、ビデオデータ転送バス上にグラフィックカード側の表示モード情報を転送することを特徴とする表示システム。

【請求項 4】 $k (= n + m)$ ビットの上記ビデオデータ転送バス上に n ビットの走査アドレス情報と m ビットの表示モード情報とを転送することを特徴とする請求項 3 記載の表示システム。

【請求項 5】 上記 k 、 n 、 m の値の情報をビデオ信号転送前に別の通信線で受け取ることを特徴とする請求項 4 記載の表示システム。

【請求項 6】 コンピュータグラフィックを制御するためのグラフィックカードと表示器の駆動を制御する表示コントローラ間において、ビデオデータ転送バス、ビデオデータクロック、ビデオデータと表示モードとを識別するビデオデータ識別信号を有するか、もしくは上記識別信号と共に走査アドレス信号と表示モードとを識別する制御信号を有する表示システム。

【請求項 7】 上記ビデオデータ転送バス上に転送されるグラフィックカード側の表示モード情報に従って入力ビデオ信号の 1 ピクセルデータを n 回サンプリングしビデオデータを n 倍にすることを特徴とする請求項 3 記載の表示システム。

【請求項 8】 上記ビデオデータ転送バス上のグラフィックカード側の表示モード情報に含まれる表示色数が表示器の表示色数より多い場合、表示器側でディザ処理等の疑似中間調処理を行うことを特徴とする請求項 3 記載の表示システム。

【請求項 9】 コンピュータから出力される同期信号及び別系統の通信手段により表示解像度、表示色の情報を受け取り、その情報を表示コントローラのビデオデータ転送バス上に転送することを特徴とする表示システム。

【請求項 10】 上記ビデオデータ転送バス上でグラフィックカード側の表示モード情報に従って表示器の同時走査ライン数を可変することを特徴とする請求項 3 記載の表示システム。

【請求項 11】 上記ビデオデータ転送バス上でグラフ

フィックカード側の表示モード情報に従って上記ビデオデータ転送バス上に転送される走査アドレス信号に演算を加え表示位置を変えることを特徴とする請求項 3 記載の表示システム。

【請求項 12】 上記ビデオデータ転送バス上でグラフィックカード側の表示モード情報に従って表示器の駆動電圧を制御することを特徴とする請求項 3 記載の表示システム。

【請求項 13】 入力デジタルビデオバス信号を入力する q 段のデータラッチ手段と、ラッチされたデータから任意のビットを選択できるセレクトとを有し、そのセレクト条件を上記入力デジタルビデオバス上に転送された表示モード情報に従って変更することを特徴とする表示システム。

【請求項 14】 マトリクス構成された電極を持つ表示システムにおいて、マトリクスのカラー構成に応じて入力デジタル信号の並べ換えを行うことを特徴とする表示システム。

【請求項 15】 コンピュータグラフィックを制御するためのグラフィックカードと表示器の駆動を制御する表示コントローラ間において、シリアル通信線及びグラフィックカード側の電源オン確認線を有する表示システム。

【請求項 16】 電源オン確認後、シリアル通信上でグラフィックカード、表示コントローラ間でそれぞれの認識番号、初期設定情報を双方向で行うことを特徴とする請求項 3 記載の表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示システムに関し、特に、メモリ性を有する表示システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータにおける表示用グラフィックカードは、多様な表示モード（例えば水平、垂直方向の解像度、表示色数）を備えたものが出現している。一方、これらのグラフィックカードから表示コントローラを介してビデオ信号を受け取り、それを表示する表示器も各種表示モードに対応できることが要望されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のグラフィックカードと表示コントローラと表示器間のシステムでは、下記のような問題を生じていた。

(1) グラフィックカードの、水平、垂直方向の解像度や表示色数の変化に追従して、素早く表示器の解像度や表示色数を切り変えることができない。一例として、マルチスキャンと呼ばれる CRT 表示器は水平、垂直の解像度変化をそれぞれ水平、垂直同期信号の周期や極性を検出することで認識し、その情報に基づいて表示器側の

解像度を変えていた。このような方法では、水平、垂直同期信号の周期の確認に時間がかかり素早く表示モードを切り替えることはできない。

【０００４】（２）グラフィックカード側で送出している色数を認識できない。また正確な解像度の認識も不可能である（ビデオのドットクロックが得られないため）。

（３）グラフィックカード側から表示器の駆動条件をリアルタイムで変更させる必要がある場合に、その情報を伝え処理することが従来のグラフィックカードと表示器間ではできない。この必要性は、例えばマトリクス構成の表示器において、グラフィックカード側の走査線数に応じて駆動する周期を速めなくてはならないとき、グラフィックカード側から走査線数の情報を受け取り、それに従って駆動周期を上げるために駆動電圧を上げる等の制御を行う場合に有益である。

【０００５】（４）ビデオ信号転送のためのデータバス幅中の有効ビット数やピクセルのビット構成（bit/pixel）がグラフィックカード毎に異なった場合、そのデータバスの情報やデータ転送フォーマットが表示器側で認識できないため、有効なデータのみを隙間なくビデオデータを並べ変えて表示することが表示器側でできない。

（５）表示コントローラからの駆動条件、情報をグラフィックカード側に電源投入時に知らせる手段がない。

（６）グラフィックカード側と表示器及び表示コントローラ側とが別の電源で動作している場合、グラフィックカード、表示コントローラ間で上記情報の伝達を行えるか否かの状態を判別する手段がない。従って本発明の目的は、上記問題を解決することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】本発明においては、入力される画像データからこの画像データを表示する際の表示モードを検出し、検出した表示モード情報を上記画像データと共に出力する制御手段と、上記制御手段から得られる上記表示モード情報に基づいて上記制御手段から得られる上記画像データを変換し、変換した画像データを上記表示モード情報に応じて表示器に表示する制御を行う表示制御手段とを設けている。

【０００７】

【作用】本発明によれば、制御手段はコンピュータ等から入力される画像データから表示モードを検出し、その表示モード情報と画像データとを表示制御手段に送り、これに応じて表示制御手段は画像データを変換し、変換された画像データを表示器に表示させるように表示器を駆動制御する。

【０００８】

【発明の実施の形態】図１は本発明による表示システムの実施の形態を示すブロック図である。図において１はCPU、９はグラフィックカード、１５は表示コントロ

ーラ、１６は表示器である。CPU１は表示器１６にビデオデータを供給する制御を行う。２はCPU１の制御下においてテレビ等のビデオ信号を受け取り表示器１６に表示できるデジタルデータに変換するTV入力部、３は水平、垂直解像度、表示色数、表示器１６の駆動条件、表示器１６にデータを転送するためのデータバス幅やそのフォーマットのモード情報を生成するモード検出部、４はCPU１の制御下において表示器１６に適したフォーマットでビデオ信号を生成する部分及びそのデータが表示器１６のどのライン位置に相当するかを知らしめるための走査アドレスデータを生成するビデオデータ、走査アドレス生成部である。尚、走査アドレス生成機能は、表示器１６が表示させる走査位置を指定できない場合はなくてもよい。

【０００９】５はモード検出部及びビデオデータ、走査アドレス生成部４のそれぞれのデータを重ね合わせて表示コントローラ１５に転送するための重ね合わせ部、６は１～７の各部に電源を供給する電源部、７はビデオデータ、走査アドレス生成部４からの表示器１６の駆動条件、表示器１６にデータを転送するためのデータバス幅やそのフォーマットの情報を転送する制御を行う通信制御部、８は電源部６の電源が投入されているか否かを検出し、その情報を電源確認線にのせる電源投入検出部である。グラフィックカード９は表示コントローラ１５にビデオデータやその他の情報を生成し、送受するように構成されている。

【００１０】１０はグラフィックカード９から送られてきたビデオデータから表示モード、走査アドレス情報を識別し検出する分離部、１１は分離部１０で分離されたビデオデータのみを受け取り表示器１６に転送したり、また、後述の走査アドレスデータ表示モード情報制御部１３によって検出されたモードデータに基づきビデオデータを変換するビデオデータ変換部、１２はビデオデータ変換部１３または後述の通信制御部１４からの駆動に関するデータを送受し、表示器１６の駆動条件を変更、転送する駆動制御部、１３は分離部１０で分離された走査アドレスとモード情報とを受け取り、ビデオデータ変換部１１と駆動制御部１６とに対して表示モード情報に従って最適な条件を生成する走査アドレスデータ表示モード情報制御部、１４は通信制御部７から送られる情報を受け取り、表示器１６の駆動条件、表示器１６にデータを転送するためのデータバス幅やそのフォーマットの情報を伝達する通信制御部である。ここで、表示器１６は表示コントローラ１５において制御されるビデオデータを表示するための駆動回路を含んでいる。また１７は表示コントローラ１５及び表示器１６の電源である。

【００１１】次に動作について説明する。まず、グラフィックカード９から表示コントローラ１５に水平、垂直方向の表示解像度もしくは、表示色数の変化情報を転送する方法について説明する。CPU１が表示解像度もし

くは表示色を現在表示器 16 に描画している状態から変更する場合、もしくは TV 入力部 2 の信号を表示器 16 に転送する場合は、変更するビデオデータの水平、垂直方向の解像度と表示色に応じて表示モード情報を転送する。変更されたビデオデータはビデオデータ、走査アドレス生成部 4 において 1 ライン毎のビデオデータとそのラインの走査アドレスとを生成する。一方、モード検出部 3 は CPU 1 により変更される表示モードの情報をビデオデータ、走査アドレス生成部 4 で生成された 1 ラインのビデオ信号に重ね合わせて表示コントローラ 15 に転送する。転送ラインは図 2 に示したように、k ビットのビデオデータバスとビデオデータを表示コントローラ 15 で受け取るためのビデオデータに同期したビデオクロックとビデオ識別信号である。

【0012】上記走査アドレス情報と表示モード情報とは、k ビットのビデオデータバス上に重ね合わせ部 5 で図 2 のようにビデオ信号の先頭に 1 ビットづつ付加される。このときビデオデータと走査アドレス、表示モード情報を表示コントローラ 15 で識別できるようにビデオ識別信号を生成し、ビデオ信号と同じタイミングで 1 ビデオクロック分転送する。また、走査アドレス信号と表示モード信号との識別は、あらかじめグラフィックカード 9 と表示コントローラ 15 間で決められたビット割り付けに従って行う。図 2 の例では、k ビット中の n ビットが走査アドレスデータ、m ビットが表示モードデータとなる。走査アドレスデータを必要としない表示器 16 に関しては、表示モードデータとして k ビットすべてを使用しても良い。

【0013】また、この k、n、m の情報はあらかじめ決めておかなくても、ビデオ信号転送前に通信制御部 7、14 間のシリアル通信ライン上にデータ交換を行い決めるようにしても良い。さらに、図 3 のように、表示モードと走査アドレスデータとを識別するための識別信号ラインを追加し転送してもよい。重ね合わせ部 5 と分離部 10 間の信号は、例えば上記ビデオ信号バス、ビデオクロック、ビデオ信号識別信号、走査アドレス、表示モード識別信号のほかに、1 ラインの区切りを示す水平の同期信号、もしくは 1 ラインのビデオ信号を表示コントローラ 15 から逐次要求するビデオデータ要求信号を加えても良い。

【0014】上記ビデオ信号は分離部 10 において、ビデオ信号識別信号、走査アドレス、表示モード識別信号に基づき、走査アドレスデータと、表示モードデータ、ビデオデータとに分離される。上記走査アドレスデータと表示モードデータとは上記制御部 13 に送られる。走査アドレスデータは走査アドレス制御後、駆動制御部 12 に送られ、表示器 16 に送られるビデオデータの描画位置を確定する情報となる。

【0015】上記表示モードデータは、そのデータに応じて駆動制御や、ビデオデータ変換部 11 に転送される

ビデオデータ変換の制御を行う。例えば、表示器 16 が水平方向に 1280 ピクセルの表示解像度能力を持っていた場合に、表示モードデータが水平方向に 640 ピクセルの表示解像度を示すデータであったならば、制御部 13、ビデオデータ変換部 11 に対して 1 ピクセルデータを 2 回サンプリングし、ビデオデータを水平方向に 2 倍にする制御を行う。また、受け取った表示モードが表示器 16 の表示色数より多い表示モードの場合は、ビデオデータ変換部 11 で誤差拡散やディザ法による疑似中間処理を行い、足りない色数を補間する。

【0016】図 4 は他の実施の形態を示す。図 4 において、1 はコンピュータ、6 はコンピュータ 1 からのアナログ情報をデジタル情報に変換してビデオデータ、走査アドレス生成部 6 に送る A/D 変換器である。他の構成は図 1 と実質的に対応する。各種モードをコンピュータ 1 から送出される水平、垂直同期信号からモード検出部 3 で検出し、その情報を上記と同じ手順で表示コントローラ 15 に転送する。また、コンピュータ 1 からシリアルで転送される表示モードを通信制御部 7 で受け取り、その情報をモード検出部 3 に転送し、図 1 と同様にビデオデータ上にその情報を重ね合わせ表示コントローラ 15 に転送する。

【0017】次に、分離部 10 及び走査アドレスデータ表示モード情報制御部 13 に関して詳細に説明する。図 5 はそのブロック図を示す。図 5 において、グラフィックカード 9 から転送される k ビットバスのビデオデータは、ビデオデータと同期して転送されるビデオクロックにより一度ラッチ 101 でラッチされる。一方、ビデオ識別信号とビデオクロックから、走査アドレスとデータ表示モードが送られるタミングクロックを走査アドレス表示モードラッチクロック回路 102 で生成し、ラッチ 101 の出力をさらにラッチ 103 でラッチして走査アドレス、表示モードのみを検出する。

【0018】k ビット中の n ビットは走査アドレスとして 104 の走査アドレスデコーダに入力される。また k ビット中の m ビットは表示モードとして表示デコーダ 105 に入力される。表示デコーダ 105 は m ビットを 2 の m 乗個の命令にデコードし、あらかじめ格納されたデコードデータに対応マップ (ROM に格納) に応じた制御信号を駆動制御部 12 やビデオデータ変換部 11 へ出力する。例えばデコードされた内容が、表示器 16 内の駆動 IC を 2 (または 4 ライン) ライン同時に駆動する内容ならば、表示モードデコーダは駆動制御部 12 にそれらの指示を行う。

【0019】また、表示モードデコーダ内容が表示器 16 上の表示位置を下方に移動する内容であれば、上記 n ビットの走査アドレスにある値を加算して走査アドレスを大きくし、表示装置を下方に移動させることが可能である。この演算は走査アドレスデコーダ 104 内で行われる。

【0020】また、さらに他の実施の形態として、表示モードが現在動作しているモードより走査線数が多いモードに変化した場合、表示デコーダ105は駆動制御部12に対し表示器16の駆動電圧を上げるような制御を指示する。このことは、駆動電圧を上げることで描画スピードが速くなる表示デバイスに有効である。なお、分離部10で分離されたビデオデータは走査アドレス表示モード除去部106を介しビデオデータのみのデータ列にした後、ビデオデータ変換部11に入力される。

【0021】次にビデオデータ変換部11について説明する。分離部10で分離されたビデオデータはビデオデータ変換部11でデータ変換が行われる。ここでは、前記擬似中間処理やビデオデータを転送されたビデオクロックの n 倍でサンプリングして水平方向のデータ数を n 倍にしたりする変換を表示モードデータに従って行う。さらに、送られたビデオデータの1ピクセル単位の並べ替えは、 Bit/pixel のデータフォーマットの違い、データバス幅中の有効ビット数の違いを吸収する。

【0022】図6(a)(b)にその動作説明図を示す。データバス上のデータは q 段のラッチにより k ビットから $k * q$ ビットのデータにまとめられる。そしてその $k * q$ ビットの中から有効なビットのみをビット長セクタで順次選択する。この手段により送られたデータバス内で有効データビットが異なる場合でも表示器16側に連続してビデオデータ入力できる。また、図6

(a)に示すように、 bit/pixel のフォーマットがグラフィックカード9側と表示器16間で異なっている場合も、整合をとることができる。さらに表示器16側のカラーマトリクスの違いによりデータを並べ換えた場合に、図6(b)の並べ換えスイッチを用いることにより並べ替えが実現できる。これらのビット長のセクタ方法、並べかえ方法は走査アドレスデータ表示モード情報制御部13を介して制御する。従って、グラフィックカード9からこの制御が可能である。

【0023】次にグラフィックカード部9と表示コントローラ15の電源が別体である場合における両者間のデータ転送プロトコルについて説明する。図7に電源オン時の両者間の通信プロトコルを示す。このプロトコルには、ビデオデータ転送バスの他に専用のシリアル通信線(送受)とグラフィックカード9の電源確認線を用いる。その目的は、電源が両者のうちどちらが先に投入されてもビデオデータの受け渡しが行えるようにすることである。

【0024】次に、電源オン時のグラフィックカード9、表示コントローラ15間の手順について説明する。グラフィックカード9が先入力電源投入された場合。

(1) グラフィックカード9は電源確認線上の信号をグラフィックカード9の電源がオンされかつグラフィックカード側がシリアル通信動作が可能になった時“H”にする。表示コントローラ15側ではこの電源確認線を

“L”に抵抗を介してプルダウンしてある。

(2) グラフィックカード9はシリアル通信線をモニタし表示コントローラ15から“Unit Ready”のコマンドを受け取るまで待機する。

(3) 表示コントローラ15は、電源投入後まず電源確認線が“H”レベルになっていることを確認する。

(4) 表示コントローラ15はシリアル通信ライン上に“Unit Ready”を示すコマンドをグラフィックカード9に送信する。

【0025】(5) グラフィックカード9は“Unit Ready”のコマンドを受け取った後、表示コントローラ15は通信準備ができたと認識し、表示コントローラ15と両者の初期設定情報を交換し合う。例えば、表示器16のIDナンバーを表示コントローラ15がグラフィックカード9に送信し、接続された表示器16がグラフィックカード9に適したものかどうかを判断する。

(6) グラフィックカード9、表示コントローラ15間で初期の設定が終了した後、グラフィックカード9は、“Unit Start”コマンドをシリアル通信上に表示コントローラ15に送る。

(7) 表示コントローラ15は“Unit Start”コマンドを受け取った後、ビデオデータの要求信号をグラフィックカード9に送り、ビデオデータを逐次受け取り、通常描画動作に入る。または、表示コントローラ15は“Unit Start”を受け取った後、グラフィックカード9から送られるビデオデータを受け取る準備だけでも良い。

【0026】表示コントローラ15が先に電源投入された場合。

(1) 表示コントローラ15は、電源投入後まず電源確認線が“H”レベルになっていることを確認し、電源確認線が“H”レベルになるまで表示コントローラ15は待機する。以降は、上述した(4)項からと同じ手順が行われる。

【0027】上述した本実施の形態の特徴は次の通りである。

1. コンピュータ及びテレビ機能を有するコンピュータのグラフィックを制御するカードと、表示器の駆動を制御する表示コントローラ間において、ビデオデータ転送バス上にグラフィックカード側の表示モード情報を転送すること。

2. コンピュータ及びテレビ機能を有するコンピュータから、出力される同期信号及び、別系統の通信手段により、表示解像度、表示色の情報を受け取り、その情報を表示コントローラのビデオデータバス上に転送すること。

【0028】3. コンピュータ及びテレビ機能を有するコンピュータのグラフィックを制御するカードと、表示器の駆動を制御する表示コントローラ間において、ビデ

オデータ転送バス上にグラフィックカード側の表示モード情報に従って、表示器の駆動電圧を制御すること。

4. 入力デジタルビデオ信号を入力するq段のデータラッチ手段、ラッチされたデータから任意のビットをセレクトできるセレクトアを有し、そのセレクト条件を前記入力デジタルビデオバス上に転送された表示モード情報に従って変更すること。

【0029】5. コンピュータ及びテレビ機能を有するコンピュータのグラフィックを制御するカードと、表示器の駆動を制御する表示コントローラ間において、シリアル通信線、及びグラフィックカード側の電源オン確認線を有すること。

【0030】

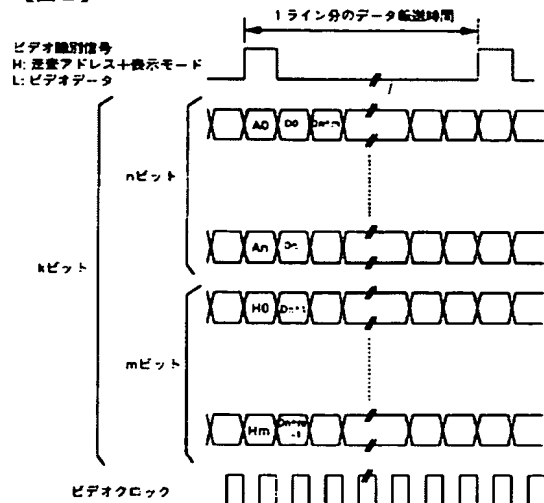
【発明の効果】本発明によれば、グラフィックカードから表示コントローラへ、水平、垂直方向や、表示色数、解像度等の情報をリアルタイムで伝えることができるため、グラフィックカード側の上記のような表示モードの変更を素早く行うことができる。また、表示器側の駆動条件の変更も行うことができる。さらにビデオデータバス内の有効ビット幅が異なる信号や、bit/pixelの異なるビデオデータフォーマットのビデオデータも受け取れることができる。また、さらに、グラフィックカード、表示コントローラ間の電源投入時期が異なった場合も対応が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】表示モード転送動作を示すタイミングチャートである。

【図2】



【図3】他の表示モード転送動作を示すタイミングチャートである。

【図4】本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】分離部及び走査アドレスデータ表示モード情報制御部の構成を示すブロック図である。

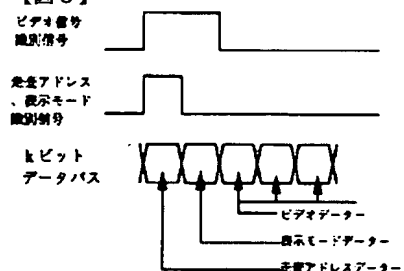
【図6】ビデオデータ変換部の構成及び動作を説明する構成図である。

【図7】グラフィックカードと表示コントローラ間の転送動作を示すタイミングチャートである。

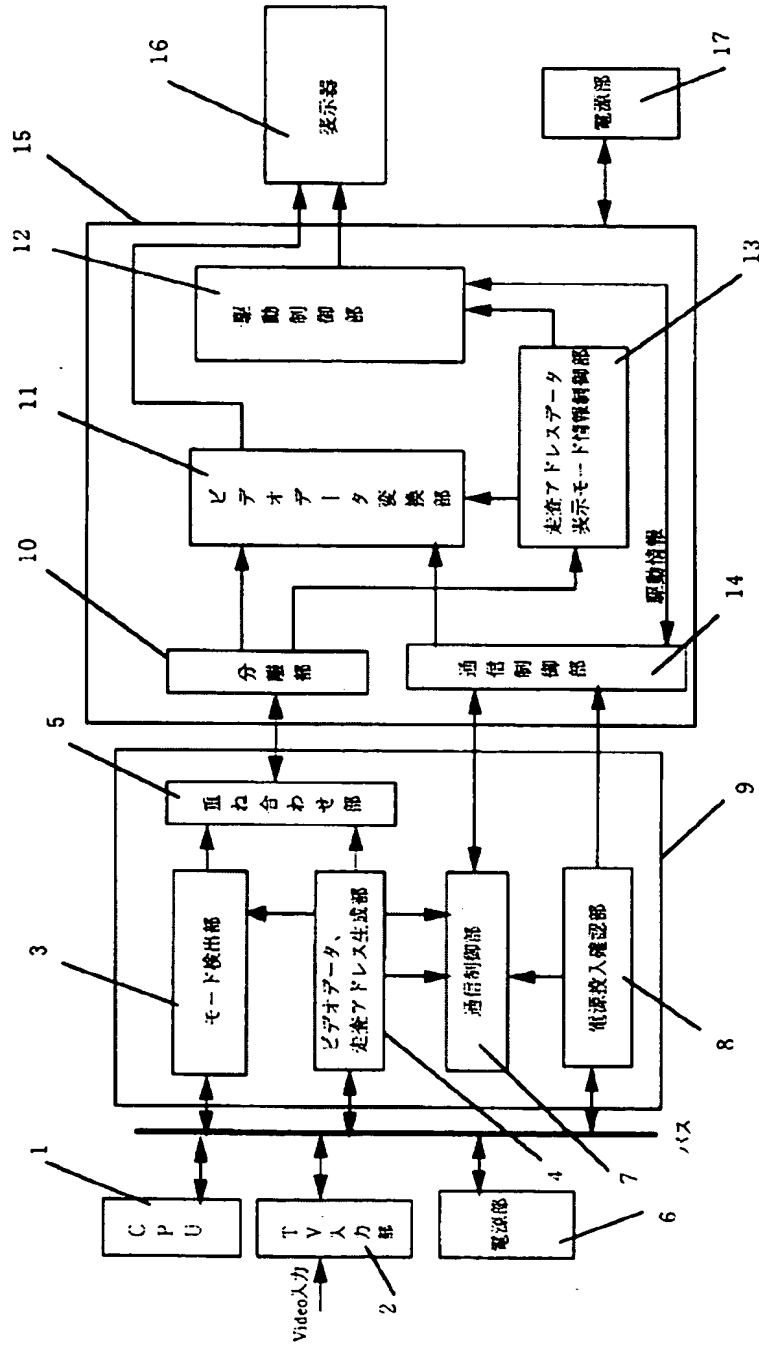
【符号の説明】

- 1 CPU、コンピュータ
- 2 TV入力部
- 3 モード検出部
- 4 ビデオデータ、走査アドレス生成部
- 5 重ね合わせ部
- 6 電源部
- 7 通信制御部
- 8 電源投入確認部
- 9 グラフィックカード
- 10 分離部
- 11 ビデオデータ変換部
- 12 駆動制御部
- 13 走査アドレスデータ表示モード情報制御部
- 14 通信制御部
- 15 表示コントローラ
- 16 表示器
- 17 電源部

【図3】

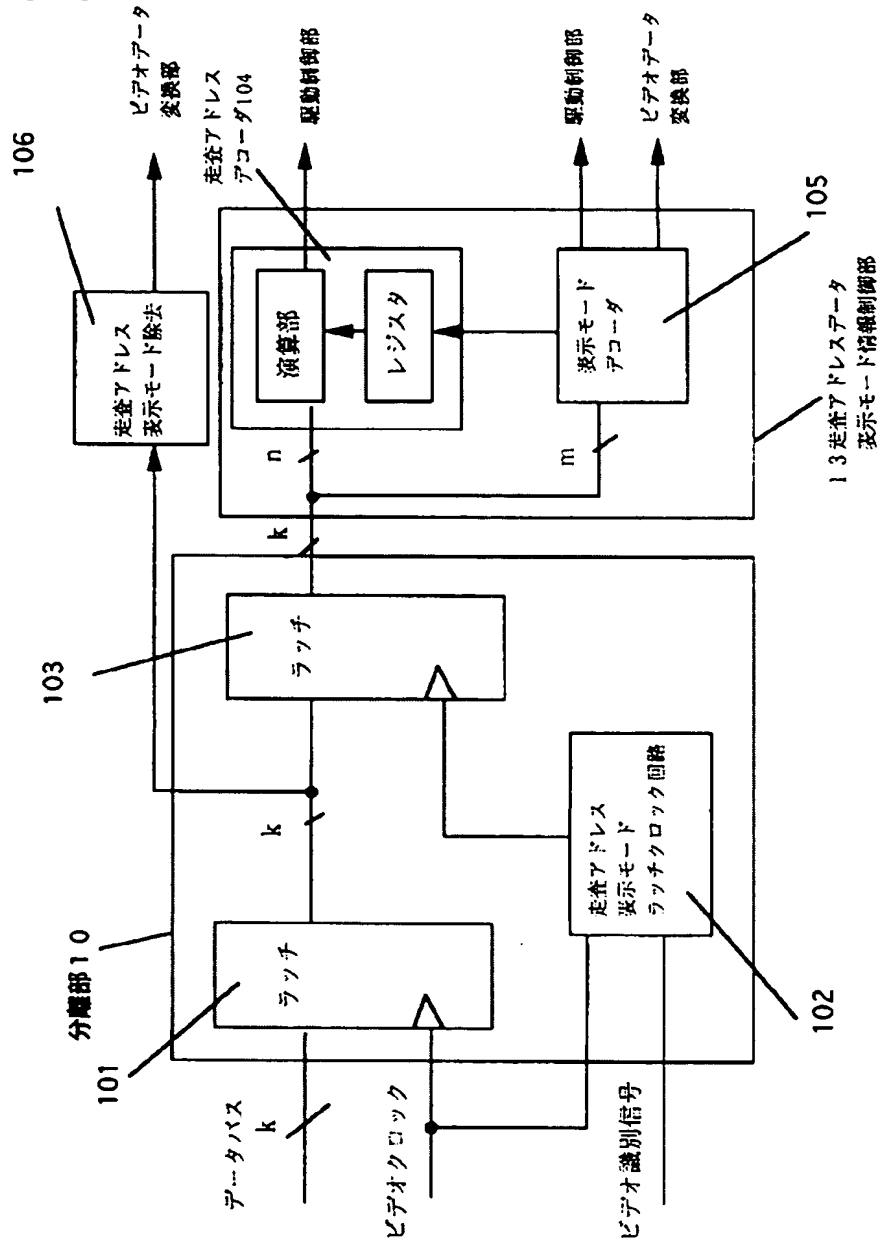


【図1】

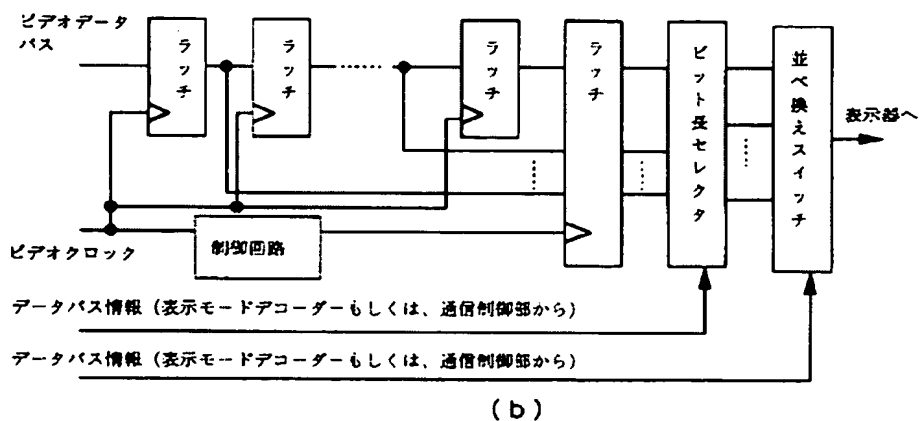
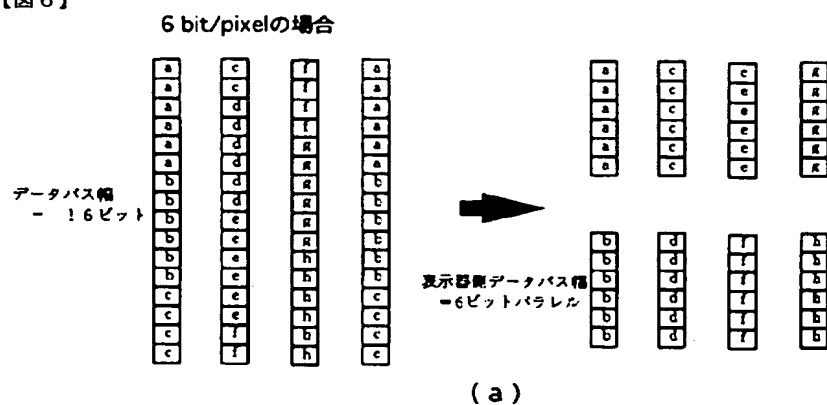


[illegible]

【圖 5】



【図 6】



【図 7】

